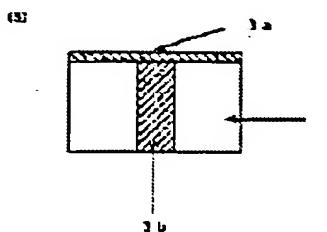
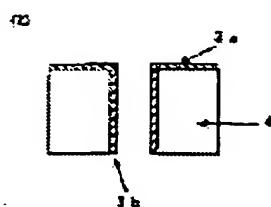
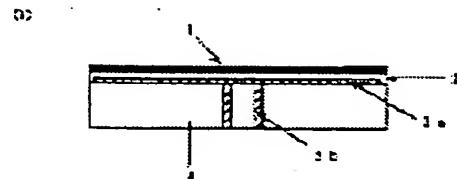


ELECTROSTATIC CHUCK

Patent number: JP11297804
Publication date: 1999-10-29
Inventor: TOMARU KAZUHIKO; YONEYAMA TSUTOMU; HANDA RYUICHI
Applicant: SHIN ETSU CHEM CO LTD
Classification:
 - international: H01L21/68; H01J37/317; H01L21/265; H02N13/00
 - european:
Application number: JP19980098755 19980410
Priority number(s):

Abstract of JP11297804

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve adhesibility between an insulating layer and a wafer and to reduce contact resistance, by forming a conductive pattern divided into two areas as electrodes and the elastic insulating layer constituted of the hardened object of a silicon rubber composition, which is installed on the conductive pattern.
SOLUTION: A conductive pattern on which copper plating whose film thickness is 20 & μ m is executed on an insulating alumina substrate, in which through holes are given for take-out electrodes and the take-out electrodes 3b are formed on the inner peripheral faces of the through holes. Silicon adhesive is applied on the elastic insulating layer 1 (silicon rubber sheet containing alumina) by screen printing so that film thickness becomes 25 & μ m. It is adhered with a conductive pattern side on which the copper plating of the insulating alumina substrate is executed. They are press-adhered with the condition of 0.1 kgf/cm² of pressure, 120 deg.C of a temperature and ten minutes. Thus, the adhesibilty of the insulating layer and a wafer improves, contact resistance is reduced and cooling ability can considerably be improved.



【添付書類】



刊行物 |

056

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-297804

(43)公開日 平成11年(1999)10月29日

(51)Int.Cl.*

識別記号

F I

H01L 21/68
H01J 37/317
H01L 21/265
H02N 13/00H01L 21/68
H01J 37/317
H02N 13/00
H01L 21/265R
B
D
603D

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平10-98755

(71)出願人 000002060

信越化学工業株式会社

東京都千代田区大手町二丁目6番1号

(22)出願日

平成10年(1998)4月10日

(72)発明者 郡丸一彦

群馬県高崎市松井田町大字人見1番地10

信越化学工業株式会社シリコーン電子材料
技術研究所内

(72)発明者 米山勉

群馬県高崎市松井田町大字人見1番地10

信越化学工業株式会社シリコーン電子材料
技術研究所内

(74)代理人弁理士 山本充一 (外2名)

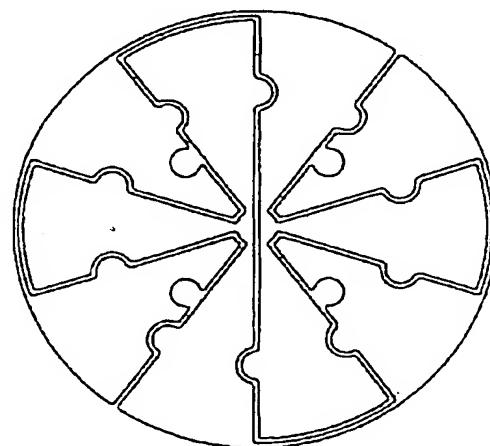
最終頁に続く

(54)【発明の名称】静電チャック

(57)【要約】

【課題】熱伝導率が大きくウエハとの密着性が良く、接触熱抵抗が小さいので十分な放熱特性が得られ、取り出し電極と基板との絶縁性も良好で、取り出し電極部の構造が簡単で製造コストが低い静電チャック。

【解決手段】絶縁性セラミックス基板、該基板上に電極として2つの領域に分割されて形成された導電性パターン及び該導電性パターン上に設けられた弾性体絶縁層からなる静電チャック。



(2)

特開平11-297804

【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性セラミックス基板、該基板上に電極として2つの領域に分割されて形成された導電性パターン及び該導電性パターン上に設けられた弾性体絶縁層からなることを特徴とする静電チャック。

【請求項2】 絶縁性セラミックス基板の熱伝導率が $0.05\text{cal}/\text{cm}\cdot\text{sec}\cdot^\circ\text{C}$ 以上であることを特徴とする請求項1記載の静電チャック。

【請求項3】 弹性体絶縁層がシリコーンゴム組成物の硬化物であることを特徴とする請求項1または2記載の静電チャック。

【請求項4】 弹性体絶縁層の熱伝導率が $0.001\text{cal}/\text{cm}\cdot\text{sec}\cdot^\circ\text{C}$ 以上であり、硬度が $30^\circ \sim 90^\circ$ であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の静電チャック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は半導体集積回路の製造においてシリコンウエハ基板の保持に使用され、特にそのイオン注入工程で有用な静電チャックに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より半導体集積回路の製造工程中のイオン注入工程において静電吸着方式やジョンセン・ラーベックカ方式のウエハチャック、いわゆる静電チャックが用いられている。静電チャックの絶縁層としては、ポリイミド樹脂などのプラスチックス、アルミナ、窒化アルミなどのセラミックス、シリコーンゴムなどのゴム弹性体が提案されており全て実用化されている。一方イオン注入工程において注入イオンから与えられる熱によるウエハの温度上昇を抑えてウエハ温度を均一かつ一定に保つために静電チャックの裏面に冷却チラーを流すなどの冷却機構を設けて、ウエハを冷却しウエハの温度を均一且つ一定に保ちマスク材のフォトレジストの劣化を防止する方法が行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 絶縁層がセラミックス製の静電チャックは耐久性に優れ且つ高熱伝導性であるため多数の実用例があるが、絶縁層が硬いためウエハとの密着性が悪く接触熱抵抗が大きいので十分な放熱特性が得られないという問題がある。この問題を解決するために、ウエハと絶縁層の間にヘリウムなどの不活性ガスを流しウエハと絶縁層の間の熱移動を良好にする方法が一般に用いられている。しかしこの方法ではガスを吸収するための溝を絶縁層表面に設けるなどの微細加工が必要となり、また不活性ガスを流すための設備が必要となるので、静電チャックの製造コストが高くなるという問題がある。

【0004】 絶縁層がポリイミド樹脂製の静電チャックは耐久性は十分とはいえないが、製造が容易であり製造コストも安いので現在最も広く使用されている。しかし

熱伝導率が低く且つ硬いのでセラミックス製静電チャックと同様にウエハとの密着性が悪く、接触熱抵抗が大きいので十分な放熱特性が得られないという問題がある。

【0005】 絶縁層がシリコーンゴム製の静電チャックは絶縁層が弾性体であることよりウエハとの密着性に優れ、そのためウエハと絶縁層の間にヘリウムなどの不活性ガスを流す必要がないという利点がある。従来シリコーンゴムを絶縁層に使用した静電チャックとしては、特公平2-55175号公報、特公平2-63307号公報記載のものが提案されているが、これらの発明は基板としてはアルミニウムなどの熱伝導性に優れた金属を使用し且つ第1絶縁層と第2絶縁層の中間に内部電極を設置するものである。静電チャックの内部電極に給電するためには取り出し電極が必要になるが、基板にアルミニウムなどの金属を使用した場合には取り出し電極と基板との絶縁性を確保する必要があり且つ取り出し電極部の構造は複雑なものとなり、そのため製造コストが高くなるという問題があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明はこれら従来の諸問題を一挙に解決するものである。即ち絶縁性セラミックス基板、該基板上に電極として2つの領域に分割されて形成される導電性パターン及び該導電性パターン上に設けられた弾性体絶縁層からなることを特徴とする静電チャックである。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下本発明を詳細に説明する。本発明において基板に使用される絶縁性セラミックスは、静電チャックの熱伝導性を高めるために高熱伝導性のものが好適である。その熱伝導率は $0.05\text{cal}/\text{cm}\cdot\text{sec}\cdot^\circ\text{C}$ 以上のものが好適であって、このような熱伝導率とすることによりイオンから与えられる熱によるウエハの温度上昇を抑えてフォトレジストが劣化する温度より低いウエハ温度に保つことができる。熱伝導率が $0.05\text{cal}/\text{cm}\cdot\text{sec}\cdot^\circ\text{C}$ 未満ではウエハの冷却効率が低下し、ウエハ温度が上昇し一定温度に制御できなくなり、フォトレジストの劣化を招き、集積回路の歩留まりが悪化することがある。本発明における絶縁性セラミックスとしては窒化アルミ、アルミナ、窒化ホウ素、窒化ケイ素などが好適である。本発明における絶縁性セラミックスの厚さは $0.1 \sim 100\text{mm}$ とすることが好ましく、 0.1mm 未満では絶縁耐圧が不足し静電チャックが絶縁破壊を起こしやすく半導体デバイスの歩留まりが悪化することがある。また 100mm を超えると放熱性が低下するため、ウエハの冷却効率が悪

くなり半導体デバイスの歩留まりがやはり悪化することがある。

【0008】本発明における導電性パターンは静電チャックのウエハ吸着のための電極として作用するものであるが、その材質としては鋼、アルミニウム、ニッケル、銀、タンゲステンなどの金属系の導電体及び窒化チタンなどのセラミックス系の導電体、導電性シリコーンゴムや導電性エポキシ樹脂などの樹脂系導電体が用いられる。その厚さは1～100μmが好適であり、より好ましくは5～50μmである。1μm未満では導電性パターンの機械的強度が低下し信頼性が低下する。100μmを超えても導電性パターンの機械的強度や電気的性能が向上するわけではなく、材料コストが上昇する。また導電性パターンの形状は単極型（一般的には正極となる）と双極型との2種に大別されるが、本発明では特に双極型（正極と負極を均等に印加する）がスループットが早くなることから好ましい。通常双極型のスループットは10秒／枚だが単極型は60秒／枚かかる。本発明における導電性パターンの1例を図1に示す（実施例参照）。

【0009】本発明の請求項1の発明における弾性体絶縁層としては、高熱伝導性の弾性体が用いられるが、これらには例えばシリコーンゴム、エチレンプロピレンゴム、フッ素ゴム、アクリルゴム、ステレンブタジエンゴム、天然ゴムなどがある。これらの弾性体の中ではシリコーンゴム組成物の硬化物（シリコーンゴム）が導電性の不純物やアウトガス成分が少ないので、半導体集積回路の製造工程で使用するのに最適である。ここで弾性体絶縁層の熱伝導率は0.001cal/cm·sec·°C以上、特に0.0015cal/cm·sec·°C以上であると、イオンから供給される熱によるウエハ温度上昇を抑えて、ウエハ温度をフォトレジストの劣化温度より低く（一般的には100°C未満）保つことができるので好ましい。またウエハと絶縁層との密着性をよくして、接触熱抵抗を低下させるためには、ウエハに働く静電吸着力により弾性体絶縁層の表面形状がウエハ表面形状に容易に追従するよう変形させ得ることが好ましい。そのためには本発明における弾性体絶縁層の硬度を30°～90°、特に40°～85°（JIS-AZ）とすることが好ましい。硬度が30°未満では、弾性体絶縁層の表面とウエハ表面との密着性が高くなり過ぎ、プラズマエッチング処理終了後にウエハを静電チャックから剥離せざるが困難となることがある。また90°を超えると吸着力による弾性体絶縁層の変形が少なくなり、弾性体絶縁層のウエハ表面への追従性が低下し、接触熱抵抗が大きくなることがある。

【0010】本発明における弾性体絶縁層の厚さは放熱性を良好にするため、できるだけ薄い方が有利であり、50～1,000μmの範囲のものが好適である。50μm未満では絶縁破壊電圧が低下するため静電チャックが絶縁破壊を起こしやすく、半導体デバイスの歩留まりが悪くなることがある。また1,000μmを超えると放熱性が低下す

るため、ウエハの冷却効率が悪くなり、集積回路の歩留まりが悪くなることがある。また弾性体絶縁層表面の平坦度及び表面粗さはウエハとの密着性に影響し、ウエハと絶縁層表面の接触熱抵抗に影響を与えるため、平坦度は50μm以下とすることがウエハとの密着性を良くする上で好適である。50μmを超えるとウエハとの密着性が低下し、放熱性が低下するため、ウエハの冷却効率が悪くなり集積回路の歩留まりが悪くなることがある。表面粗さ（Ra）は10μm以下とすることがウエハとの密着性を良くするうえで好適である。10μmを超えると放熱性が低下するため、ウエハの冷却効率が悪くなり集積回路の歩留まりが悪くなることがある。

【0011】本発明の請求項3の発明における弾性体絶縁層を形成するシリコーンゴム組成物の性状としてはミラブルタイプ、波状タイプの何れのものも使用可能であり、硬化方法としては過酸化物触媒による硬化、付加反応硬化、縮合反応硬化、紫外線硬化などの各種硬化方法が使用できる。本発明の請求項3の発明における弾性体絶縁層を形成するシリコーンゴム組成物においてはこれに高熱伝導性を付与するためにフィラーとして、アルミニナ粉、塗化アルミニウム粉、塗化ホウ素粉、塗化珪素粉、酸化マグネシウム粉、シリカ粉などの高熱伝導性セラミックス粉を添加する。上記フィラーの配合量は弾性体絶縁層に0.001cal/cm·sec·°C以上の熱伝導性を付与するのに必要な量であり、熱伝導率が0.001cal/cm·sec·°C未満ではウエハの冷却効率が低下し、ウエハ温度が上昇し一定温度に制御できなくなり、集積回路の歩留まりが悪くなることがある。

【0012】本発明の請求項3の発明における弾性体絶縁層はウエハと直接接觸するため、弾性体絶縁層を形成するシリコーンゴム組成物中の絶縁性に影響を与える不純物含有量はできるだけ少なくすることが好ましく、アルカリ金属、アルカリ土類金属、鉄、ニッケル、銅、クロムなどの重金属含有量も少なくすることが好ましい。またシリコーンゴム組成物の硬化物の強度及び硬度を調整するための各種充填材や着色剤、難燃性付与剤を配合することは任意である。

【0013】本発明において絶縁性セラミックス基板への導電性パターンの形成方法は導電性ペーストの印刷、メッキなどの方法または導電性金属フィルムの接着などによる。更に弾性体絶縁層へ直接電極を形成してもよく、その場合にはカーボンや金属を配合した導電性液状シリコーンゴム組成物をスクリーン印刷などにより絶縁層に印刷した後、導電性液状シリコーンゴム組成物を硬化させる。また取出し電極は導電性パターンに電圧を印加するために電源への接続用として用いられるものであるが、これはセラミックス基板に開けたスルーホール内部の金属メッキや金属ピンの挿入と半田付けの組み合わせなどの方法により導電性パターンに接合すれば良い。

(4)

特開平11-297804

【0014】

【実施例】以下実施例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれに限定されない。

(シリコーンゴムシート1～4) 下記A～Fの原材料を表1に示すような比率で配合したシリコーンゴム組成物1～4をプレス成形圧力5kg/cm²、温度170°C、30分の条件でプレス成形を行い絶縁層用シリコーンゴムシート1～4を作製した。

A：ジメチルシロキサン単位 99.85モル%、メチルビニルシロキサン単位0.15モル%から成る平均重合度8,000のメチルビニルポリシロキサン【信越化学工業(株)

製】

B：ジーテーブチルバーオキサイド【日本油脂(株)

製】

C：アルミニナ粉・AL24【昭和電工(株)製商品名】

D：塗化アルミ粉・XUS-35548【ダウケミカル製商品名】

E：塗化ホウ素粉・KBN-(h)10【信越化学工業(株)製商品名】

F：シリカ粉・クリスタライト【(株)龍森製商品名】

【0015】

【表1】

原 材 料	シリコーンゴム 組成物1				シリコーンゴム 組成物2				シリコーンゴム 組成物3				シリコーンゴム 組成物4			
	量	組成物1	組成物2	組成物3	組成物4	量	組成物1	組成物2	組成物3	組成物4	量	組成物1	組成物2	組成物3	組成物4	
A		100	100	100	100											
B	量	3	3	3	3											
C		350	0	0	0											
D		0	350	0	0											
E	量	0	0	190	0											
F		0	0	0	160											
硬化物硬度 (JIS-A)		75	75	80	80											
表面粗さRa (μm)		0.5	0.8	1.1	0.5											
熱伝導率 (cal/cm·sec·°C)		0.0025	0.0030	0.0088	0.0015											
シート厚さ (μm)		250	250	250	250											

【0016】(実施例1)取り出し電極用にスルーホールを開けてある絶縁性アルミナ基板上に膜厚20μmの銅メッキをした図1に示す導電性パターン及び取り出し電極をスルーホールの内周面に形成し、弹性体絶縁層(アルミニナ含有シリコーンゴムシート1)にスクリーン印刷でシリコーン系接着剤(K-E1801)を膜厚25μmとなるよう塗布し、これとアルミニナ基板の銅メッキした導電性パターン側とを貼り合わせ、圧力0.1kgf/cm²、温度120°C、10分の条件でプレス接着した。完成した静電チャックを図2の(I)に示す。次に図5に示す冷却性能試験器8日に得られた静電チャック9を接着し静電チャックの冷却性能を測定した。即ち0.01Torrの減圧下のチャンバー内で静電チャックにDC±0.5kVを電源14より供給し、ウエハ10を静電チャック9に静電吸着固定し、ヒーター11によりウエハ10を150°Cに加熱したのち4°Cの冷却水を管13中に循環させ、ウエハ10の温度が平衡状態になったときの温度を表面温度計12で測定した。その結果を表2に示すが、ウエハ温度は55°Cに冷却され、実施例

1で得られた静電チャックは冷却性能に優れていることが確認された。

【0017】(実施例2) 予め取り出し電極として白金製のピンを埋め込んだ絶縁性塗化アルミ基板に図2の(I)に示す導電性印刷用銀ペーストをスクリーン印刷で膜厚10μmになるよう塗布した【図2の(I)3aに相当する】後に退元雰囲気中、炉内温度800°C、3時間の条件で焼き付けして導電性パターンを形成した。次に絶縁層(塗化アルミニウム含有シリコーンゴムシート2)にスクリーン印刷でシリコーン系接着剤K-E44を膜厚20μm【図2の(I)2に相当する】となるよう塗布し、絶縁性塗化アルミ基板の銀導電性パターン側と張り合わせ、圧力0.1kgf/cm²、温度20°C、48時間の条件でプレス接着した。得られた図2の(I)で示される静電チャックについて実施例1と同様に冷却性能を確認したところウエハ温度は50°Cであり、冷却性能に優れていることが確認された。

【0018】(実施例3) 予め取り出し電極としてタングステン製のピンを埋め込んだ絶縁性塗化ホウ素基板に

(5)

特開平11-297804

図2の(1)に示す導電性印刷用タングステンペーストをスクリーン印刷で膜厚15μmになるよう塗布した後に炉内温度1,000°C、3時間の条件で焼き付けして導電性パターンを形成した。次に絶縁層(塩化ホウ素含有シリコーンゴムシート3)にスクリーン印刷でシリコーン系接着剤(K-E1801)を膜厚20μmとなるよう塗布し、塩化ホウ素基板のタングステンパターン側と張り合わせ、圧力0.1kgf/cm²、温度120°C、10分の条件でプレス接着した。得られた図2の(1)に示される静電チャックについて実施例1と同様に冷却性能を確認したところウエハ温度は40°Cであり、冷却性能に優れていることが確認された。

【0019】(実施例4)上部絶縁層(シリカ含有シリコーンゴムシート4)にスクリーン印刷で導電性液状シリコーンゴム接着剤(K-E3491)を膜厚20μmとなるよう塗布し大気中、室温で48時間放置し該接着剤を硬化させ図1に示す導電性パターンを形成した。次に予め取り出し電極として鋼製のピンを埋め込んだアルミナ基板に

スクリーン印刷でシリコーン系接着剤(K-E44)を鋼製のピンにかかることなく膜厚20μmとなるよう塗布し、次に導電性液状シリコーンゴム接着剤(K-E3491)を鋼製ピン上に塗布した後に導電性パターンが形成された絶縁層の導電性パターン側と貼り合わせ、圧力0.1kgf/cm²、温度25°C、48時間の条件でプレス接着した。得られた図2の(1)に示される静電チャックについて実施例1と同様に冷却性能を確認したところウエハ温度は65°Cであり冷却性能に優れることが確認された。実施例1~4で得られた静電チャックをイオン注入装置に実装し、イオン注入エネルギー200KV、ビーム電流1,000μA、イオン注入ドーズ量 2×10^{15} ions/cm²、ウエハ1枚あたりの処理時間250秒という条件でシリコーンウエハ20万枚を処理したが、ウエハの温度上界、温度分布のバラツキは確認されず、レジストの劣化などの不都合も発生しなかった。

【0020】

【表2】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
絶縁層	K-E1801→1	K-E3491→2	K-E1801→3	K-E44→4
導電性パターンの界面接着剤	K-E1801 塩化ホウ素含有 シリコーンゴム 接着剤 付加硬化型	K-E44 塩化ホウ素含有 シリコーンゴム 接着剤 付加硬化型	K-E1801 塩化ホウ素含有 シリコーンゴム 接着剤 付加硬化型	なし
導電性パターン	鋼 (膜厚20μm)	鋼 (膜厚10μm)	タングステン (膜厚15μm)	導電性シリコーン K-E3491 (膜厚20μm)
絶縁セラミックス 基板と導電性パターンの界面接着剤	なし 鋼メッキにより 鋼4-1を193-2 鋼4-1を193-2 鋼4-1を193-2	なし 印刷後接着剤 印刷後接着剤	なし カブランゲルを250 印刷後接着剤	K-E44 塩化ホウ素含有 シリコーンゴム 接着剤 付加硬化型
絶縁セラミックス 基板	アルミナ (膜厚50μm)	電化アルミ (膜厚40μm)	電化ホウ素 (膜厚30μm)	アルミナ (膜厚20μm)
ウエハ温度(°C)	55	50	40	65

【0021】(比較例1)図1に示される形状の導電性パターンを用い、表3に示す構成で図3に示すようなポリイミド製静電チャックを作製し、実施例1と同様の方法で冷却性能を試験した結果、ウエハ温度120°Cと冷却性能が悪いことが確認された。

(比較例2)図1に示される形状の導電性パターンを用い、表3に示す構成で図3に示すような導電性パターン内蔵の一体成形アルミナ製静電チャックを作製し、実施例1と同様の方法で冷却性能を試験した結果、ウエハ温度110°Cと冷却性能が悪いことが確認された。

(比較例3)図1に示される形状の導電性パターンを用い、表3に示す構成で図3に示すような導電性パターン内蔵の一体成形シリコーンゴム製静電チャックを作製し、実施例1と同様の方法で冷却性能を試験した結果、

ウエハ温度60°Cと冷却性能は良いことが確認されたが、構造が複雑であるため静電チャックの製造歩留まりは50%と実施例1~4の100%に比較して悪かった。歩留まりの低下原因はリード線間、及びアルミ基板とリード線間の絶縁性が不良であるためだった。

(比較例4)図1に示される形状の導電性パターンを用い、表3に示す構成で静電チャックを作製した。実施例1と同様の方法で冷却性能を試験した結果、ウエハ温度50°Cと冷却性能は良いことが確認されたが、絶縁不良が多く静電チャックの製造歩留まりは60%と実施例1~4の100%に比較して悪かった。

【0022】

【表3】

(6)

特開平11-297804

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
第2絶縁層	ポリイミドフィルム (厚さ25μm)	アルミナ (厚さ500μm)	シリコーンゴム (厚さ250μm)	シリコーンゴム (厚さ250μm)
導電性バターンと接着剤 バターンとの接着剤	エボキシ (厚さ25μm)	なし	シリコーン接着剤 KEL225 (厚さ10μm)	シリコーン接着剤 KEL225 (厚さ10μm)
導電性バターン	銀 (厚さ20μm)	銀 (厚さ20μm)	銀 (厚さ35μm)	銀 (厚さ35μm)
導電性バターンと第1 絶縁層との接着剤	エボキシ (厚さ25μm)	なし	シリコーン高ブライ マー (厚さ2μm)	シリコーン接着剤 KEL225 (厚さ10μm)
第1絶縁層	ポリイミドフィルム (厚さ25μm)	アルミナ (厚さ500μm)	シリコーンゴム (厚さ250μm)	アルミナ (厚さ500μm)
導電性バターンと金属基板 との接觸剝離	エボキシ (厚さ25μm)	エボキシ (厚さ25μm)	シリコーン接着剤 (厚さ10μm)	シリコーン接着剤 KEL225 (厚さ10μm)
金属基板	アルミ (厚さ15μm)	アルミ (厚さ15μm)	アルミ (厚さ15μm)	アルミ (厚さ15μm)
ウエハ表面温度(℃)	120	110	60	60

【0023】

【発明の効果】本発明の静電チャックの構造は、基板の絶縁性セラミックスの上に直接内部電極を敷設でき、従来の静電チャックのように給電用取出し電極を絶縁封止する必要がなく極めて単純であるので製造コストを低下させることができ、信頼性を大幅に高めることができ。またウエハに接触する絶縁層に弾性体のシリコーンゴムを使用することにより、絶縁層とウエハとの密着性が改善され、接触熱抵抗を低下させることができ、これにより冷却性能も大幅に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における導電性バターンの1例の略図である。

【図2】1) 実施例で得られた本発明の静電チャックの全体略図である。

2) 実施例1で得られた本発明の静電チャックの取り出し電極部の拡大図である。

3) 実施例2、3で得られた本発明の静電チャックの取り出し電極部の拡大図である。

【図3】従来の静電チャックの全体略図である。

【図4】本発明の静電チャックの冷却性能の測定方法を示す概略図である。

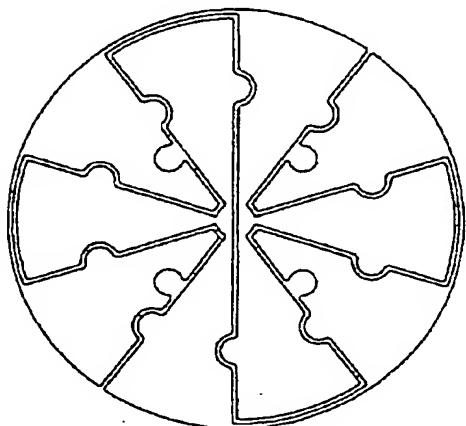
【符号の説明】

- 1 (上部) 絶縁層
- 2 接着剤層
- 3 a 内部電極
- 3 b 取出し電極
- 4 絶縁性セラミックス
- 8 冷却性能測定器
- 9 静電チャック
- 10 ウエハ
- 11 ヒーター
- 12 表面温度計
- 13 冷却水管
- 14 電源
- 3 1 第2絶縁層
- 3 2 接着剤層
- 3 3 第1絶縁層
- 3 4 接着剤層
- 3 5 金属基板
- 3 6 導電性バターン
- 3 7 リード線
- 3 8 封止剤

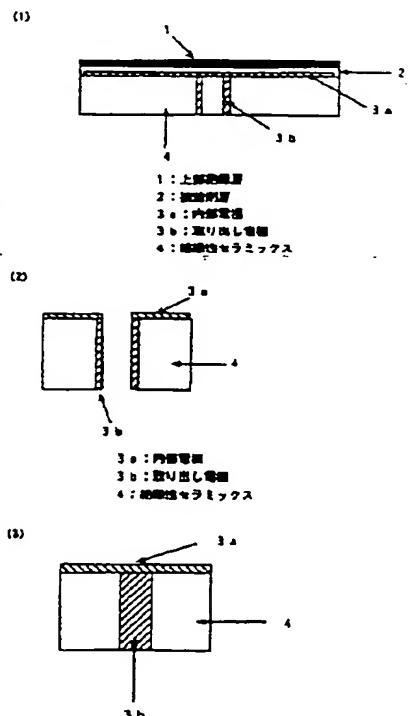
(7)

特開平11-297804

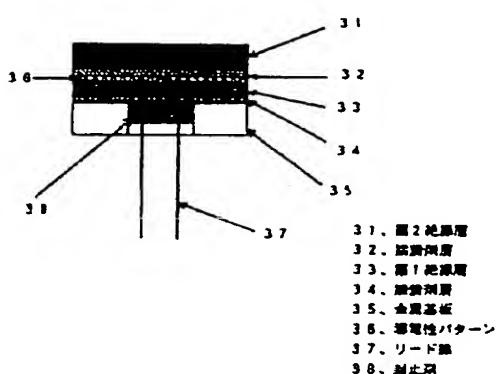
【図1】



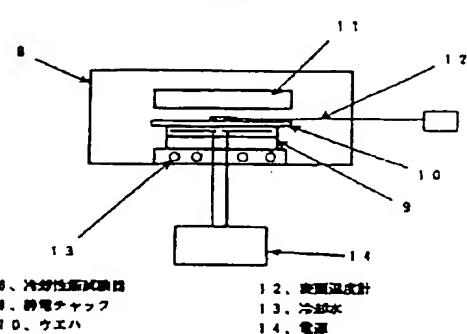
【図2】



【図3】



【図4】



(8)

特開平11-297804

フロントページの焼き

(72)発明者 半田 隆一
群馬県碓氷郡松井田町大字入見1番地10
信越化学工業株式会社シリコーン電子材料
技術研究所内